



**SCREW FEEDER AND START METHOD THEREFOR**

**Patent number:** JP2000177847  
**Publication date:** 2000-06-27  
**Inventor:** TAEHKAENEN HANNU; HAVU TAPANI  
**Applicant:** VALMET WOODHANDLING OY  
**Classification:**  
- **International:** B65G65/46; B65G33/34  
- **European:**  
**Application number:** JP19990343276 19991202  
**Priority number(s):**

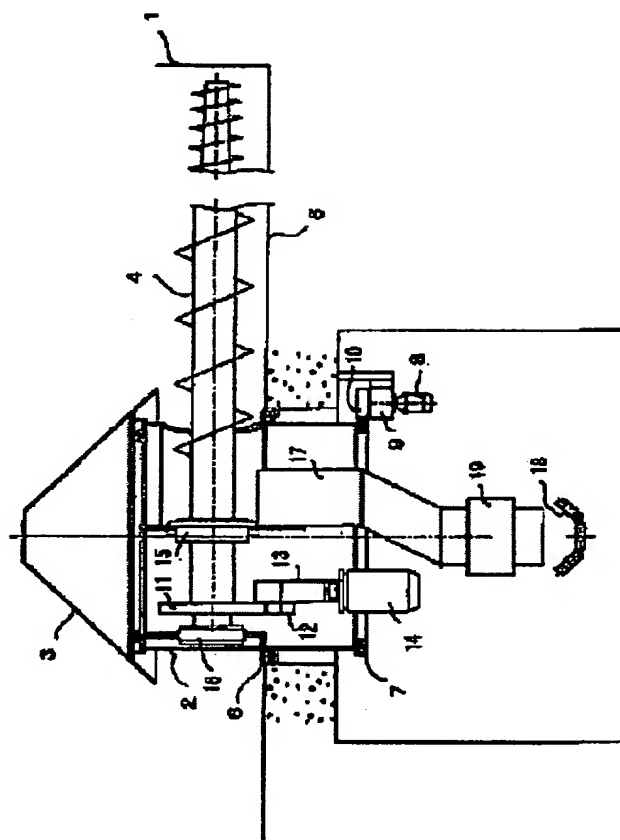
**Also published as:**

 F 1982635 (A)  
 F 1107378B (B)

**Abstract of JP2000177847**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a screw feeder eliminating the need for a large screw driving device and extruding under a high and dramatically compressed pile, and the start method for the screw feeder.

**SOLUTION:** A screw feeder is constituted of a bin 1 with a feed out opening or a bed 5, a screw 4, a rotary driver 11 to 14 for the screw, a turning movement driver 7 to 10 for the screw, and an auxiliary driver for the screw. On a stage before a pile is laminated, the second end of the screw 4 is moved to place in front of a support station to connect with the auxiliary driver. On an initial start stage after the pile is laminated, the rotary driver 11 to 14 and the auxiliary driver drive the screw feeder. On a state where the feeding out of the pile starts, the auxiliary driver is disconnected, the rotary driver 11 to 14 alone drives the screw feeder, and the turning travel driver 7 to 10 is started.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



**SUOMI - FINLAND**  
**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**  
**PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

**(12) PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**

**(10) FI 107378 B**

**(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats**

**31.07.2001**

**(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7**

**B65G 33/24, 65/22, 65/46**

**(21) Patentihakemus - Patentansökning**

**982635**

**(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag**

**07.12.1998**

**(24) Alkupäivä - Löpdag**

**07.12.1998**

**(41) Tullut julkiseksi - Blivt offentlig**

**08.06.2000**

**(73) Haltija - Innehavare**

**1 •Metso Woodhandling Oy, Puunaulakatu 3, 28100 Pori, SUOMI - FINLAND, (FI)**

**(72) Keksijä - Uppfinnare**

**1 •Tähkänen, Hannu, Vinkkelikuja 32, 26660 Rauma, SUOMI - FINLAND, (FI)**

**2 •Havu, Tapani, Huhtalantie 7, 28130 Pori, SUOMI - FINLAND, (FI)**

**(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab**  
**Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki**

**(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning**

**Menetelmä ruuvipurkaimen käynnistämiseksi ja ruuvipurkainjärjestelmä**  
**Förfarande för startning av skruvutmatare och skruvutmatarsystem**

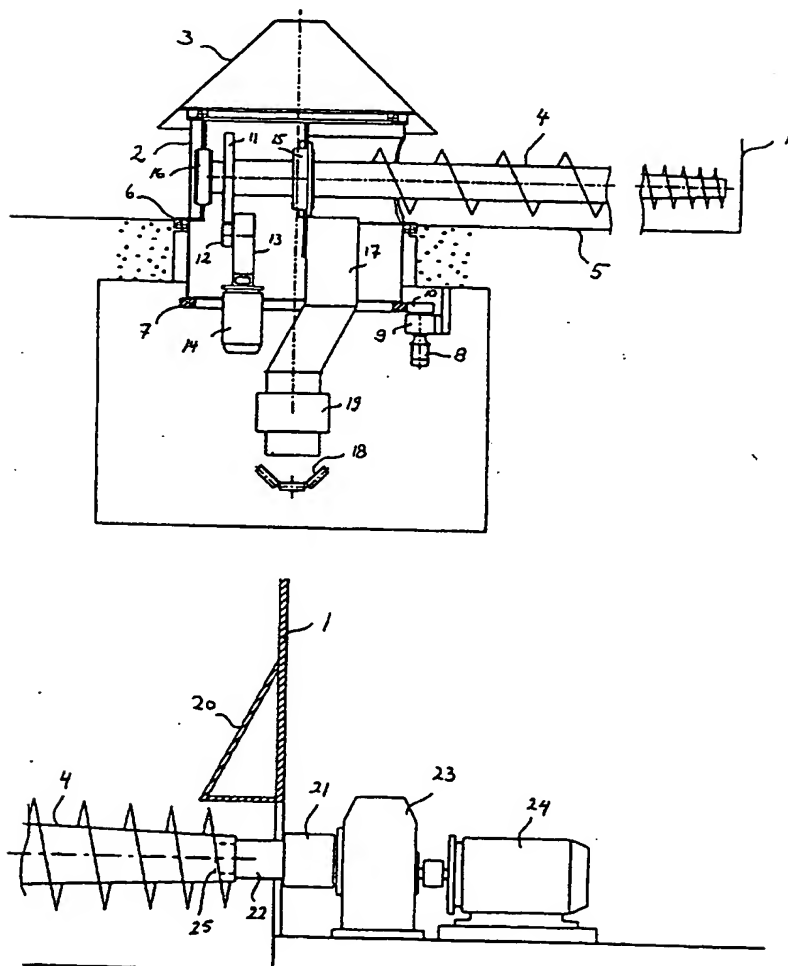
**(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer**

**US A 5167320 (B65G 33/34)**

**(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Menetelmä ruuvipurkaimen käynnistämiseksi tiivistyneen materiaalikasan alla apukäyttöä (22, 23, 24) käyttäen ja ruuvipurkainjärjestelmä. Järjestelmän muodostavat purkausaukolla varustettu sillo (1) tai materiaaliasta (5), purkausruuvi (4), ruuvin pyörityskäyttö (11, 12, 13, 14), ruuvin kääntö- tai siirtokäyttö (7, 8, 9, 10) ja ruuvin apukäyttö (22, 23, 24). Apukäyttö (22, 23, 24) on sijoitettu seisonta-asemaan. Ennen materiaalikasan muodostamista ruuvia (4) siirretään siten, että sen toinen pää (25) sijaitsee apuaseman kohdalla ja apukäyttö (22, 23, 24) kytketään ruuvin toiseen päähän (25). Materiaalikasan muodostamisen jälkeen, käynnistyksen aluvaiheessa käynnistetään ruuvin normaalin pyörityskäytön (11, 12, 13, 14) lisäksi myös apukäyttö (22, 23, 24). Purkauksen käynnistyttyä apukäyttö pysäytetään ja kytketään irti ruuvista ja ruuvin kääntö- tai siirtokäyttö (7, 8, 9, 10) käynnistetään.

Ett förfarande för igångsättning av en skruvutmatare under en komprimerad materialhög genom att använda en hjälpdrift (22, 23, 24) och ett skruvutmatarsystem. Systemet består av en silo (1) eller av ett materialunderlag (5) som är försedd med en utmatningsöppning, av en utmatarskruv (4), av en rotationsdrift (11, 12, 13, 14) för skruven, av en vänd- eller förflytningsdrift (7, 8, 9, 10) för skruven och av en hjälpdrift (22, 23, 24) för skruven. Hjälpdriften (22, 23, 24) är placerad vid en stopplägesstation. Skruven (4) förflyttas före bildande av materialhögen så, att dess andra ända (25) ligger på hjälpstationen och hjälpdriften (22, 23, 24) kopplas till skruvens andra ända (25). Efter bildandet av materialhögen, i början av igångsättningen, sätts i gång både skruvens normala rotationsdrift (11, 12, 13, 14) och hjälpdriften (22, 23, 24). Hjälpdriften stoppas och kopplas av från skruven och skruvens vänd- eller förflytningsdrift (7, 8, 9, 10) sätts i gång efter att utmatningen har kommit i gång.



## MENETELMÄ RUUVIPURKAIMEN KÄYNNISTÄMISEKSI JA RUUVIPURKAINJÄRJESTELMÄ

Ruuvipurkain on hyvin yleinen hakkeen, kuoren ja sahanpurun purkauslaite sellu- ja paperiteollisuudessa. Kasan alta purkavaa ajavaa ruuvipurkainta käytetään yleensä avokasojen purkaukseen. Ajava purkain liikkuu alustalla suoraviivaisesti ruuvin pituusakselin suhteen kohtisuorassa suunnassa olevaa ajorataa pitkin. Pystyakselin ympäri kääntyvää ruuvipurkainta käytetään avokasojen ja sillojen purkaukseen. Yleisimmin ruuvipurkaimissa on ollut ulokeruuvi, joka on laakeroitu käyttöpäästään ruuvin aksiaalissuunnassa välin päässä toisistaan olevaan kahteen laakeriin.

Hakekasat voivat olla jopa 30 m korkuisia. Tällöin kasan pohjalla hakkeen aiheuttama paine on hyvin suuri ja hake pakkautuu kiinteäksi. Ruuvin käynnistyminen on sitä vaikeampaa, mitä korkeampi varasto ja mitä kauemmin se on pakkautunut. Ruuvin käynnistyminen vaikeissa olosuhteissa vaatii 1,5 – 3 -kertaisen pyöritysvoiman normaaliin jatkuvassa purkauksessa tarvittavaan voimaan verrattuna. Tällainen tilanne on kuitenkin normaali ja se pystytään hoitamaan normaalien ruuvin käyttölaitteiden kanssa.

Käyttömoottorin koon pienentämiseksi on toisinaan tehty ns. apukäyttö, jossa ruuvin normaalikäytön yhteyteen on liitetty pieni moottori suurivälityksisen vaihteen avulla esim. vapaakytkimellä. Tällöin tyypillisesti on pääkäyttömoottorissa läpimenevä akseli, johon tämä apukäyttö on liitetty, tai vaihteessa on kaksi ensiöakselia, joista toiseen on kytketty normaali käyttömoottori ja toiseen apukäyttö. Normaalisti tällöin käynnistettäessä molemmat moottorit käynnistetään ja ruuvin lähdettyä apumoottori pysäytetään ja vapaakytkimellä apukäyttö irrotetaan.

Purkaimen käynnistys muuttuu kokonaan toiseen vaikeusluokkaan, kun varastoa aletaan täyttää tyhjänä siten, että purkainruuvi on näkyvissä koko matkaltaan ja ruuvi ei pyöri. Tällöin hake pakkautuu erittäin voimakkaasti ruuvin ympärille ja sitä on mahdoton käynnistää normaaleilla käyttölaitteilla korkean varaston alta. Varaston kriittisenä korkeutena pidetään tällöin yli kymmenen metrin varastoa.

Tämän vuoksi purkainta on käytettävä ajoittain kasan muodostamisen aikana. Aina ei kuitenkaan ole mahdollista purkaa kasaa samanaikaisesti sen muodostamisen kanssa. Erityisesti tämä ongelma tulee esiin laivoissa, joissa purkaukseen käytetään ruuvipurkainta. Sen lisäksi, että kasa joudutaan muodostamaan yhtäjaksoisesti, jopa viikkoja kestävä kuljetusmatka edelleen tiivistää hakekasaa.

Kasan purkaminen ruuvipurkaimella ei ole ongelmallista sen jälkeen, kun purkaus on saatu alkuun. Kun ruuvi on kaivanut irtonaista haketta sisältävän riittävän onkalon itselleen, purkaus on ongelmaton. Paperi- ja selluteollisuudessa hake- ja kuorikasoja ei ole kasvatettu yhtäjaksoisesti, ellei ruuvipurkain ole ollut välillä käytössä. Laivoissa purkausruuvien päälle on jouduttu rakentamaan suojakatos, jossa ruuvi on hakevaraston täytön ja kuljetuksen ajan. Käytännössä ei suojakattoa ole pystytty rakentamaan siten, ettei holvausongelmia esiintyisi hakkeen purkauksen aikana. Tukeva suojakatos lisää tämän lisäksi rakennekustannuksia.

Kääntyvän ruuvipurkaimen rakennetta on kuvattu patenttijulkaisussa FI 102205.

10 Ruuvipurkaimen purkauskapasiteetti on normaalisti 200-800 l-m<sup>3</sup>/h (irtokuutiometriä/tunti). Maksimikapasiteettia ajettaessa purkausruuvien kierrosluku on tyypillisesti 24 r/min. Käytön moottori ja välitys on valittava siten, että tarvittava kapasiteetti saavutetaan. Tällöin käynnistysmomentti ei ole riittävä, mikäli kasa on tehty ilman välipurkauksia.

15 Tämä keksintö kohdistuu ulokepurkaimen käynnistämiseen korkean ja voimakkaasti tiivistyneen materiaalikasan alla ilman, että purkaimen käyttölaitteita tarvitsee suurentaa moninkertaisiksi. Jos ruuvipurkain halutaan käynnistää paljaan ruuvien päälle kasatun hakekasan alta, niin käyttölaitteet tulisi tehdä vähintään tehdä kaksi - kolme kertaa nykyisiä suuremmiksi, mikä tulisi hyvin kalliiksi sekä mekaanisten laitteiden hankintahintojen perusteella että installoidun sähkötehon vuoksi, sekä välillisesti voisi aiheuttaa huomattavia muutoksia 20 konstruktioihin hyvin rajoitetusti käytössä olevan tilan vuoksi. Tyypillinen käyttömoottorin koko hakepurkaimella on 110 - 300 kW.

Keksinnön mukaisen käynnistysmenetelmän ja ruuvipurkainjärjestelmän tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksissa 1 ja 2. Tämän keksinnön mukaisesti varsinaisia käyttölaitteita ei tarvitse suurentaa, jolloin lisäkustannukseksi muodostuu ainoastaan pieni erillinen 25 apukäyttölaiteisto ruuvien vapaassa päässä. Tällaisen apukäytön teho on hyvin pieni, suuruusluokkaa 2,2 - 11 kW. Keksinnölle onkin ominaista suuren vääntömomentin omaavan ulkoisen apukäytön käyttö ruuvien vapaaseen päähän väliaikaisesti kytkeillä käynnistysvaiheessa.

30 Keksintöä ja sen yksityiskohtia selostetaan lähemmin seuraavassa viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää siilossa sijaitsevaa kääntyvää ulokepurkausruuvia ylhäältä päin katsottuna,

kuvio 2 esittää kuvion 1 purkausruuvia sivulta katsottuna,

kuvio 3 esittää suuremmassa mittakaavassa keksinnön mukaista apukäytön käyttöä ruuvin vapaaseen päähän kytkettynä,

kuvio 4 esittää kuvion 3 kuvattuna ylhäältä päin ja

5 kuvio 5 esittää tilannetta, jossa apukäyttöä ei ole kytketty purkausruuvin vapaaseen päähän.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetyssä siilossa 1 sijaitsevan kääntyvän ruuvipurkaimen muodostaa vaakatasossa kääntyvä runko 2, rungon päällä oleva suojakartio 3, runkoon laakeroitu purkausruuvi 4 ja käyttö- ja kääntökoneistot. Runko 2 kääntyy siilon pohjalla 5 olevan pääkan-

10 natuslaakerin 6 varassa.

Kääntökoneiston muodostaa runkoon kiinnitetty hammaskehä 7 ja sitä pyörittävä moottorin 8 vaihteeseen 9 kiinnitetty hammaspyörä 10. Purkausruuvin 4 käytön muodostavat ruuviin kiinnitetty hammaspyörä 11 ja sitä pyörittävä pieni hammaspyörä 12, jalkavaihte 13 ja sähkömoottori 14. Ruuvi 4 on laakeroitu runkoon 2 kiinnitettyihin laakereihin 15 ja

15 16.

Ruuvin 4 kuljetussuunta on siilon ulkokehältä keskiosaa kohti ja se purkaa haketta purkaimen rungossa 2 olevan purkaussuppilon 17 kautta purkaimen alla olevalle kuljettimelle 18. Purkaussuppiloon 17 on kiinnitetty liukurengasyksikkö 19, jonka kautta sähkövirrat johdetaan purkaimen käytöille ja muille toimilaitteille.

20 Kuvioissa 3 ja 4 on esitetty kuinka siilossa tai sen tapaisessa varastossa oleva kääntyvä ruuvipurkain voidaan käynnistää voimakkaasti pakkautuneen hakekasan alla. Ennen hakevaraston tai siilon 1 täyttämistä purkausruuvi 4 käännetään seisonta-aseman kohdalle, jossa sen vapaa pää jää suojalipan 20 alle ja jossa apukäyttö sijaitsee. Kuvissa 3 ja 4 apukäytön muodostaa holkkikytkimellä 21 varustettu kytkentäakseli 22, suuren välityssuhteen omaava vaihte 23 ja sähkömoottori 24. Kytkentäakselin pään poikkileikkaus on neliön muotoinen.

25 Ruuvin päässä 25 on vastaava neliön muotoinen kolo. Kun ruuvi 4 on apukäytön kohdalla, kytkentäakseli 22 työnnetään ruuvin 4 päähän 25, jolloin apukäytön vääntömomentti voidaan välittää ruuville 4. Tämän jälkeen siilo 1 voidaan täyttää hakkeella.

Kun aloitetaan varaston purku, käynnistetään apukäyttö. Apukäyttö pyörittää ruuvia 4

30 hyvin pienellä kierrosnopeudella, jolloin vääntömomentti on riittävän suuri hakkeen liikkeelle saamiseksi. Muutaman kierroksen jälkeen ruuvi on kaivanut itselleen löysästä hakkeesta muodostuvan onkalon. Apukäyttö voidaan pysäyttää ja kytkentäakseli 22 irrottaa ruuvin

vapaasta päästä 25. Kuviossa 5 on esitetty tilanne, jossa kytkentäakseli 22 on irrotettu. Tämän jälkeen ruuvien 4 pyöritystä voidaan jatkaa normaalisti ruuvien omalla käytöllä, jolloin ruuvien pyöritysnopeus on suurempi ja saadaan riittävä purkauskapasiteetti. Myös kääntökäyttö voidaan käynnistää.

- 5 Kuvioissa 3, 4 ja 5 on kuvattu ruuvien 4 vapaan pään ja apukäytön kytkentä holkkikytkimellä varustetulla kytkentäakselilla 22. Kytkentäakselin 22 pään ja ruuvien 25 päässä olevan kolon poikkileikkaus voi olla muunkin kuin neliön muotoinen, kunhan se poikkeaa ympyrästä. Kolo voi olla myös kytkentäakselissa, jolloin ruuvien päässä on vastaavan poikkileikkauksen omaava uloke. Kytkentä voidaan suorittaa myös muulla tunnetulla tekniikalla.
- 10 Apukäyttöyksikkö voi myös olla kokonaisuutenaan siirrettävä ruuvien akselin suunnassa, jolloin kytkentäakseli 22 on kiinteästi kytketty apukäyttöyksikköön.

- Tässä on kuvattu lähinnä hakesiiloissa tapahtuvaa kääntyvän purkaimen käynnistystä. Käynnistykseen apukäyttö soveltuu luonnollisesti myös aumakasoille ja kasan alla suoraan liikkuville ruuvipurkaimille. Erityisen hyödyllinen menetelmä on laivoissa käytettäviin ruuvipurkaimiin. Purettava materiaali voi olla hakkeen lisäksi kuori, sahanpuru, hiili tai jokin muu raemainen aine. Edellä kuvatun sähköisen apukäytön lisäksi voidaan käyttää myös hydraulikäyttöä tms.
- 15

**PATENTTIVAATIMUKSET**

1. Menetelmä pyöritys- ja kääntö- tai siirtokäytöllä varustetun ruuvipurkaimen käynnistämiseksi tiivistyneen materiaalikasan alla apukäyttöä (22, 23, 24) käyttäen, jolloin pyörityskäyttö (11, 12, 13, 14) sijaitsee purkausruuvin (4) ensimmäisessä päässä, **tunnettu** siitä, että

- ennen materiaalikasan muodostamista ruuvia (4) siirretään siten, että sen toinen pää (25) sijaitsee apukäytöllä (22, 23, 24) varustetun apuaseman kohdalla;
- apukäyttö (22, 23, 24) kytketään ruuvin toiseen päähän (25);
- materiaalikasan muodostamisen jälkeen, käynnistyksen alkuvaiheessa käynnistetään apukäyttö (22, 23, 24);
- purkauksen käynnistyttyä pysäytetään apukäyttö ja kytketään se irti ruuvista; ja
- käynnistetään ruuvin normaali pyörityskäyttö (11, 12, 13, 14) sekä ruuvin kääntö- tai siirtokäyttö (7, 8, 9, 10).

2. Ruuvipurkainjärjestelmä, jonka muodostavat purkausaukolla varustettu siilo (1) tai materiaaalialusta (5), purkausruuvi (4), ruuvin ensimmäiseen päähän liitetty pyörityskäyttö (11, 12, 13, 14) ruuvin pyörittämiseksi pituusakselinsa ympäri, kääntö- tai siirtokäyttö (7, 8, 9, 10) ruuvin siirtämiseksi suoraviivaisesti tai kääntyvästi alustaa (5) pitkin ja ruuvin apukäyttö (22, 23, 24), **tunnettu** siitä, että ruuvin apukäyttö (22, 23, 24) on sijoitettu seisontasemaan, jossa apukäyttö on kytkettävissä ruuvin toiseen päähän (25) väliaikaisesti.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen ruuvipurkainjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että apukäyttö (22, 23, 24) antaa vähintään kolminkertaisen vääntömomentin ruuvin normaaliin pyörityskäyttöön (11, 12, 13, 14) verrattuna.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen ruuvipurkainjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että ruuvin ulomman pään (25) ja apukäytön (22, 23, 24) välisen kytkimen muodostaa aksiaalisesti liikutettavissa oleva apuakseli (22), ja että ruuvin akselin ulommassa päässä ja apuakselin sitä vastassa olevassa päässä toisessa on syvennys, jonka poikkileikkaus poikkeaa ympärästä, ja toisessa on syvennykseen sopiva uloke.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 4 mukainen ruuvipurkainjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että apukäytön (22, 23, 24) yläpuolella on suojakatos (20).



## PATENTKRAV

1. Förfarande för att igångsättning av en skruvutmatare med rotations- och vänd- eller förflyttningsdrift under en komprimerad materialhög genom att använda en hjälpdrift (22, 23, 24), varvid rotationsdriften (11, 12, 13, 14) är belägen vid den första ändan av utmatarskruven (4), kännetecknat av att

- skruven (4) före bildande av materialhögen förflyttas så, att dess andra ända (25) ligger på den med hjälpdriften (22, 23, 24) försedda hjälpstationen;
- hjälpdriften (22, 23, 24) kopplas till skruvens andra ända (25);
- 10 - hjälpdriften (22, 23, 24) sätts i gång efter bildandet av materialhögen, i början av igångsättningen;
- hjälpdriften stoppas och kopplas av från skruven efter att utmatningen har kommit i gång; och
- skruvens normala rotationsdrift (11, 12, 13, 14) samt skruvens vänd- eller  
15 förflyttningsdrift (7, 8, 9, 10) sätts i gång.

2. Skruvutmatarsystem som består av en silo (1) eller av ett materialunderlag (5) som är försedda med en utmatningsöppning, av en utmatarskruv (4), av en rotationsdrift (11, 12, 13, 14) som är ansluten till den första ändan av skruven för att sätta skruven i rotation kring sin längdaxel, av en vänd- eller förflyttningsdrift (7, 8, 9, 10) för att förflytta skruven  
20 rätlinjigt eller vändbart på underlaget (5) och av en hjälpdrift (22, 23, 24) för skruven, kännetecknat av att skruvens hjälpdrift (22, 23, 24) är placerad vid en stopplägesstation där hjälpdriften tillfälligt kan kopplas till skruvens andra ända (25).

3. Skruvutmatarsystem enligt patentkrav 2, kännetecknat av att hjälpdriften (22, 23, 24) ger ett minst tre gånger större vridmoment jämfört med skruvens normala rotationsdrift  
25 (11, 12, 13, 14).

4. Skruvutmatarsystem enligt patentkrav 2 eller 3, kännetecknat av att kopplingen mellan skruvens yttre ända (25) och hjälpdriften (22, 23, 24) utgörs av en axiellt förflyttbar hjälpxel (22) och att i den yttre ändan av skruvens axel och i hjälpxelns mot denna stående ända är gjorda en fördjupning som inte är helt cirkelformig i genomskärning  
30 respektive en utskjutande del som passar i fördjupningen.

5. Skruvutmatarsystem enligt något av patentkraven 2 - 4, kännetecknat av att ovanför hjälpdriften (22, 23, 24) är anordnat ett skyddstak (20).

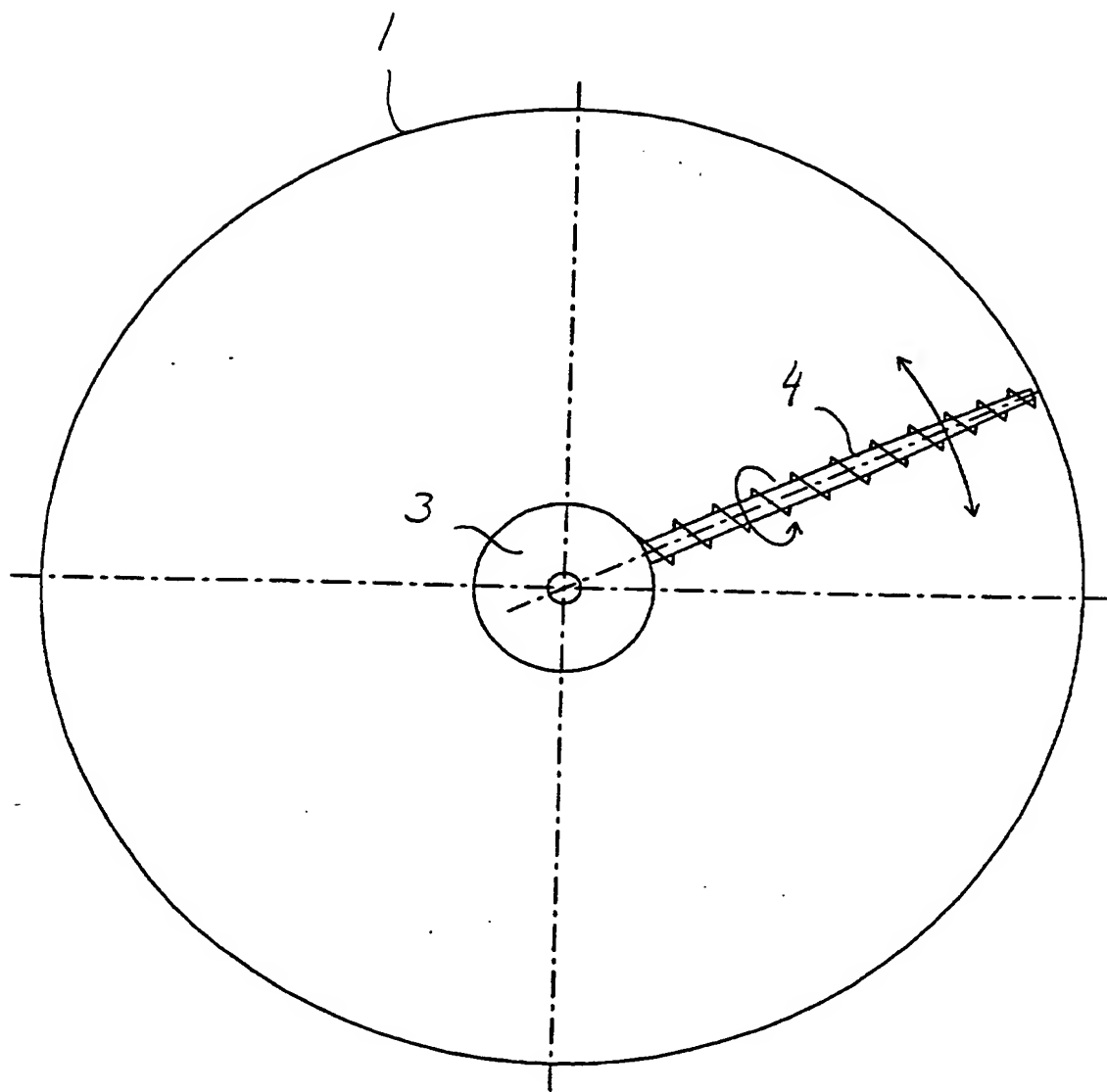


Fig. 1

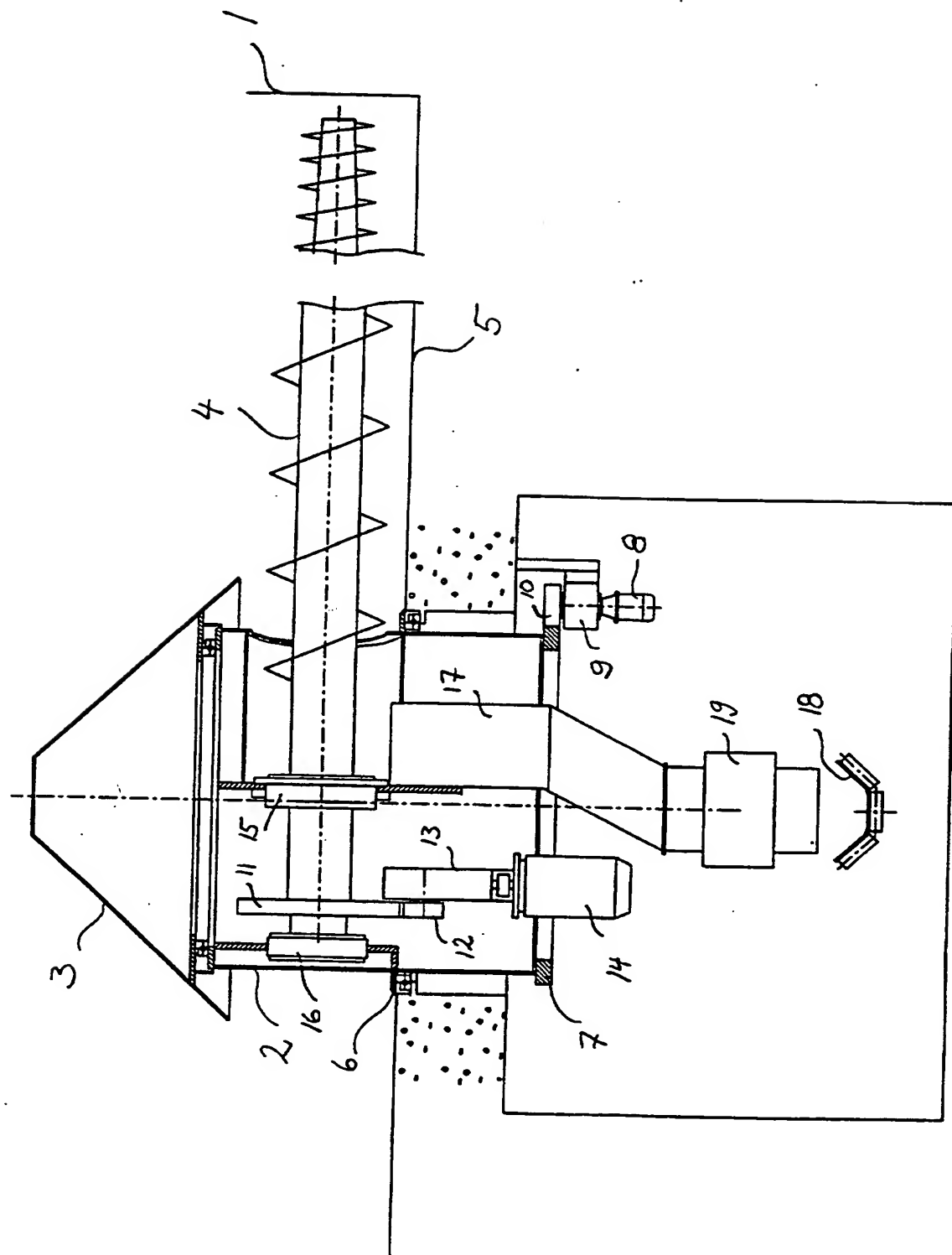
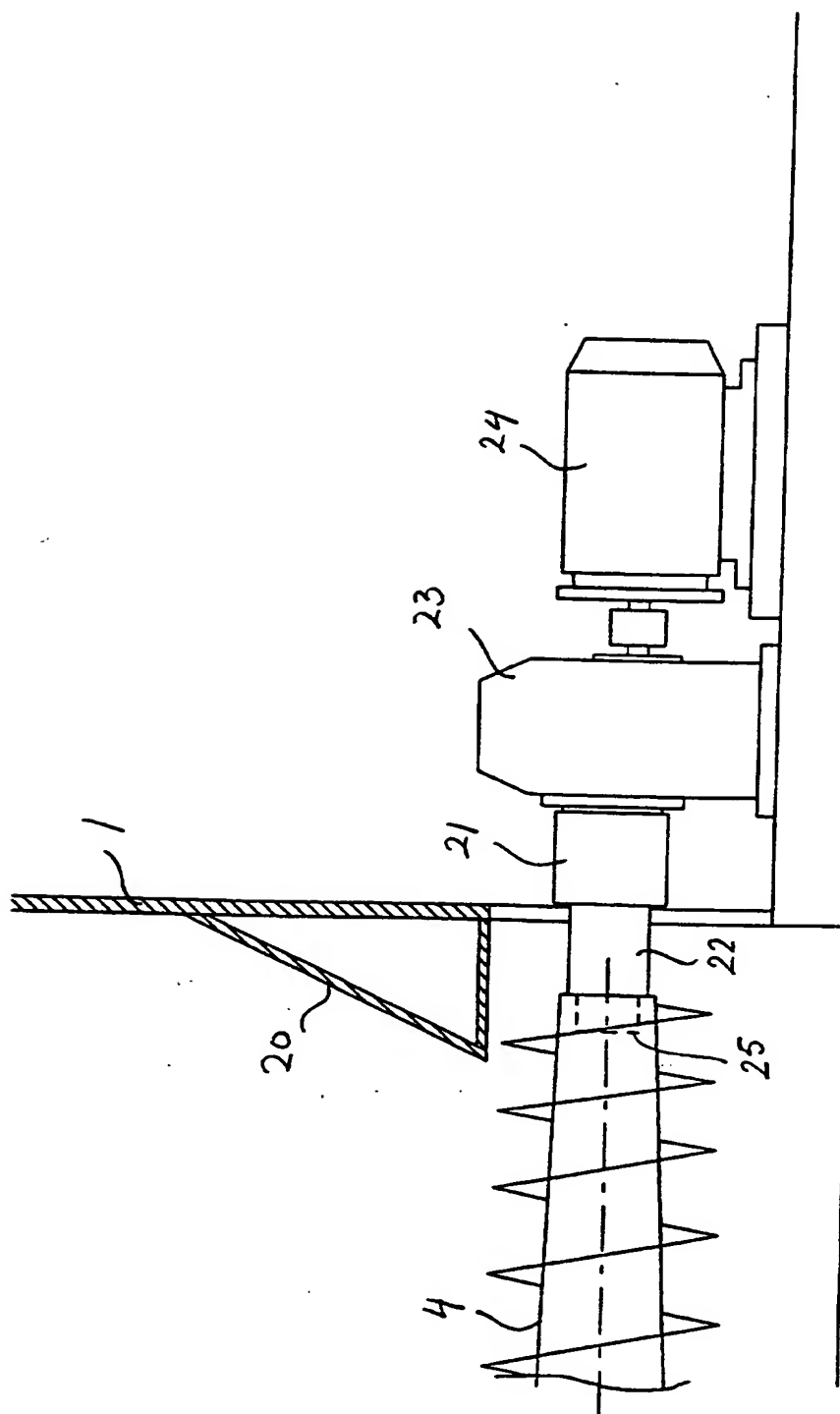
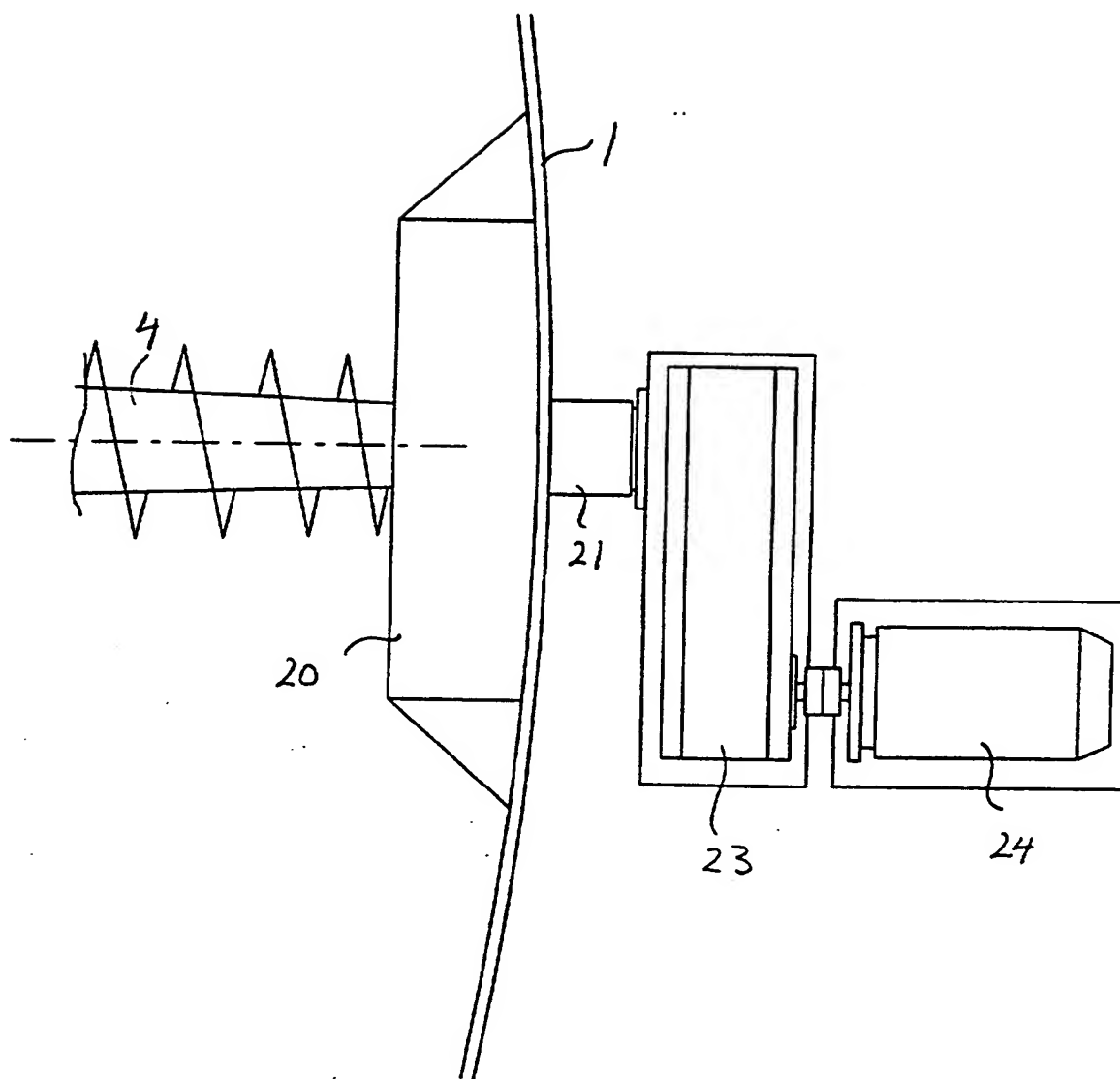


Fig. 2



*Fig. 4*

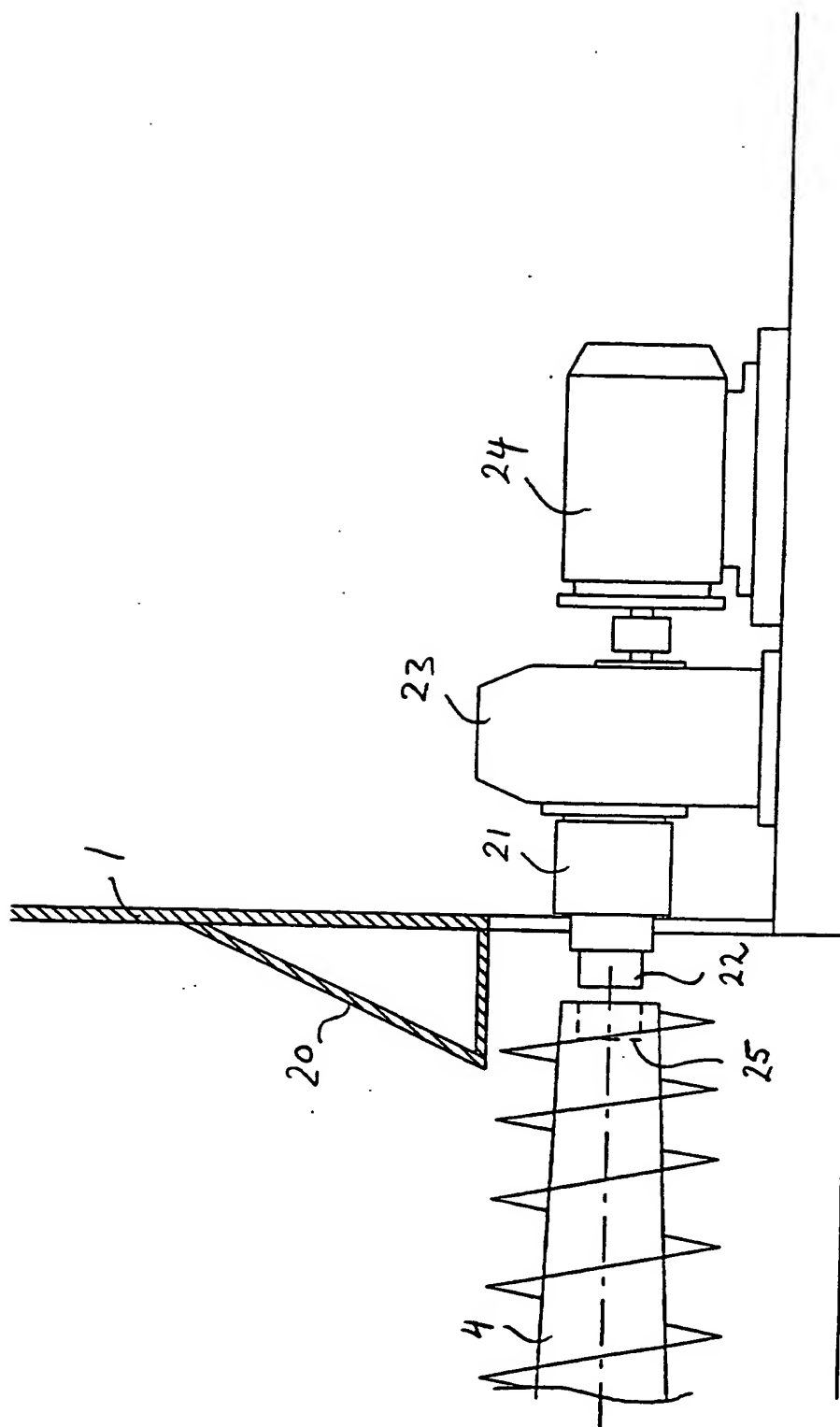


Fig. 5